臺 灣 總 督 府

中央研究所農業部彙報

第百四十七號

臺灣に於けるサポヂラ

臺灣總督府中央研究所

昭和十三年十月

中央研究所嘉義農事試驗支所に於ては世界各地より熱帶果樹類を蒐集栽培するもの百種餘、約三百品種に及ぶ。其中果樹產業上有望なるもの數十種あり。此等は其蕃殖並に栽培管理の適法及利用法等を試驗研究すると共に原苗の增殖育成に力め、地方州廳農會を通じて之を廣く配布し栽植の普及と生產の確立上技術的指導に膺る所なり。

サポヂラは其一種にして獨り島內に於けるのみならず內地に在りても漸く試販の域に達し頗る有望なる果樹なりとす。仍て是に關する調査及試驗の成績を輯錄して報告とし普く其特性を知らしめむとす。卽ち彙報は之を收め以て印刻に附するものなり。

昭和十三年九月

臺灣總督府中央研究所農業部長

農學博士　澁谷紀三郎

臺灣總督府中央研究所　農業部彙報　第百四十七號

臺灣に於けるサポヂラ

目　次

I　緒　　言……………………………………………… 1　67.3.0
II　植物學的記載…………………………………………… 1
　1　分　　布…………………………………………… 1
　2　名　　稱…………………………………………… 2　67.4.0
　3　形　　態…………………………………………… 3　67.5.0
　4　品　　種…………………………………………… 4　67.6.0
III　天然要素……………………………………………… 7　67.7.0
　1　氣　　候…………………………………………… 7
　2　土　　壤…………………………………………… 8　67.8.0
IV　栽培管理法…………………………………………… 8
　1　蕃　殖　法………………………………………… 8
　2　栽　植　法…………………………………………10　67.9.0
　3　肥　　料……………………………………………11　67.10.0
　4　整枝、剪定並に抑制法………………………………13　67.11.0
　5　病　　害……………………………………………15　67.12.0
　6　害　　蟲……………………………………………15
V　收穫及荷造……………………………………………16　67.13.0
　1　果實の收穫…………………………………………16
　2　果實の包裝荷造……………………………………18　67.14.0
　3　果實の後熟法と其利用法…………………………19　67.15.0
VI　サポヂラ果の化學的成分……………………………19
VII　チクル護謨……………………………………………21　67.16.0

1　チクル護謨の採集……………………………………………………………………………21
2　チクル護謨の化學的成分…………………………………………………………………22
文　獻……………………………………………………………………………………………22
寫　眞　1—6
圖　版　1—10

臺灣に於けるサポヂラ

技手　貴島豐智

I 緒言

中央研究所嘉義農事試驗支所に於けるサポヂラ樹は大正九年初めて爪哇及馬來半島より輸入して栽培したるものにして頗る風土に適し其生育極めて良く同十一年には結實を見、有望なる果樹たるを認めたり。仍て母樹の培養に力め生長結實の狀態を詳に觀察調査すると共に漸次原苗の育成を行ひ栽培育成法を指示して苗木の配布を爲したる結果、今や此果樹の營利的栽培を行ふもの續出するに至れり。

サポヂラは其果實の風味、杏と柿とに似たる所あり。甘味强く高尙なる芳香を有し他の果實の到底比肩し能はざるものあり。故に普く人の嗜好に適し、熱帶果實中卓越せるものゝ一なり。サポヂラに就き植物學者 OVIEDO 氏は果實中の最良なるものと賞讃し、英國の園藝家 FIRMINGER 氏は世界の何れの地方にもサポヂラの如き甘味に富み一般的嗜好に適する果實は他になしと稱し、又佛國の植物學者 DESCOURTIRZ 氏は之を批評して蜂蜜の如き甘味とジャスミン又は百合の如き芳香を有し熱帶亞米利加に於ける優秀果實なりとせり。嘉義農事試驗支所産のサポヂラ果實に就きて批判を求むるも總て普及性を示し、生果としての優秀なることを證する所なり。

サポヂラは普通收穫後數日間後熟したる後食用に供するを以て、此期間は特に冷藏式に依らずして輸送することを得べく、又生産期は每年三月より十月に亙り殆ど連續的に收穫し得るが故に常に新鮮なる果實を供給するに適し、市場價値に富むを以て高級果實として將來必ず需要を增大すべく、果樹園藝家に推奬して敢て憚らざるものなり。

尙樹皮に含有する乳糜液はチクル護謨(Chicle gum)として商業上に知られ、南部 Mexico 及中央亞米利加に生産多く、之をチューインガム(Chewing-gum)の原料に供し又傳導用の調帶、齒科治療、ガタペルチヤ (Gutta percha) の代用品等に充用せられ需要頗る多く。又木材は堅牢にして且赤色を帶び貴重家具に利用せらる。此の如くサポヂラ樹は果實の賞用せらるゝのみならず乳液木材等に至るまで用途廣く、栽培上極めて有利なる果樹なりとす。

II 植物學的記載

1 分布

サポヂラは熱帶亞米利加の原産にして H. PITTIER 氏によれば Mexico 國 Tehuantepec 地峽の

南方及 Guatemala に野生し、又 Salvador 及北部 Honduras 地方にも野生すと稱し、特に Mexico の Tabasco, Chiapas 及西部 Yucatan の低地には野生木最も多くして、是よりチクル護謨の採集盛なりと云ふ。サポヂラ樹は此等の地方より廣く世界に傳播し、現今印度の西部海岸及 Bengal 地方にも栽培せられ、H. F. MACMILLAN 氏に據れば錫蘭には1802年に輸入して主に Kalutara 及 Galle 地方に栽培すと報ぜり。又 G. P. WILDER 氏に從へば布哇諸島に此果樹の栽培盛なりと記載すれども、著者の調査したる結果同地方には僅に存在するに過ぎず。南部 Brazil 及北米合衆國 Florida 州にも栽培せられ、California 州に移植したるものは數年間生育したれども結實するに至らざりしと云ふ。Florida 州にありては東部海岸の Palm Beach より南方 Key West 間に生育し、西部海岸には僅に Manatee 河附近に限りて生育するが如し。P. W. REASONER 氏によれば Florida 地方に於て成木に達せるものは 20°F の低温にて被害を見ざりしと云ふ。現今爪哇及比律賓に在りてはサポヂラ樹の栽培盛にして、殊に爪哇の Passarminggoe 園藝試驗場附近は名産地とす。

臺灣に於ける本果樹の栽培は、大正九年一月當時總督府技師東鄉實氏の依賴により爪哇在住の千代喜商店主高田茂男氏により寄贈せられたるものを、當時の士林園藝試驗場及園藝試驗場嘉義支場(現在の嘉義農事試驗支所)に栽植したるものと、同年二月當時士林園藝試驗場長たりし島田彌市氏が南洋へ出張の際馬來半島より輸入して之を園藝試驗場嘉義支場に移植したるものとを嚆矢とし、今日嘉義農事試驗支所に於ける最古の母樹なり。故に此等は本島に於ける最老木にして之を母樹として苗木の育成蕃殖を圖り原苗の配布數量は6,300本に達す。

以上の外嘉義農事試驗支所に輸入したる經路を列擧すれば次の如し。

大正十一年二月、元總督府技師當時殖産局囑託田代安定氏が爪哇島Batavia に出張の際種子を輸入す。

同年十一月、中央研究所技師澁谷紀三郎氏が新嘉坡より種子を輸入す。

同十四年四月、當時殖産局事務官中瀨拙夫氏西貢に出張の際種子を輸入す。

昭和五年七月、馬場弘氏により爪哇産苗木を輸入す。

同六年五月、著者布哇に出張して苗木を輸入す。

同年七月、馬場弘氏が爪哇よりケチック(Ketjik), ベタウキ (Betawi), アペル・クラパ (Apel klapa), ケーロン(Koelon), アペル(Apel)等の各品種を輸入す。

同八年一月、大谷光瑞氏が Calcutta よりマンモスジャイアント (Mammoth giant), ラージ・フルート (Large fruited), バラマセア(Baramashea)等の品種を輸入す。

尙其間に南洋各島より輸入したるものあれども、其主なるものは殖産局附屬東部農産試驗場及臺中州員林郡二水、增澤深治氏等によりて保有せらる。

2 名　　稱

サポヂラは赤鐵科(Sapotaceae)に屬する植物にして、學名を Achras Sapota LINN. 又は Sapota

Achras MILL.; Sapota Zapotilla (JACQ.) COVILLE. と云ひ、其地方的名稱或は稱呼の明なるものを擧ぐれば次の如し。

英　　國	Sapodilla, Sapochilla-plum, Zapote, Bully-tree, Naseberry.
佛　　國	Sapotille.
獨　　國	Brei-apfel, Sapotillpflaume.
西　班　牙	Nispero, Zapotillo, Sapotill-baeem.
和　　蘭	Sawo manilla, Sapotille, West-Indishe mispelboom.
馬　　來	Chiku, Sawo manila.
爪　　哇	Sawo manila, Sau manila, Sau.
mexico	Chicozapote, Chico, Yá, Tzipozapotl.
錫　　蘭	Chiku, Rata-mi.
印　　度	Chiku, Shimai-eluppai.
馬來諸島	Saboe menela.
新　嘉　坡	Buah-chiku.
比　律　賓	Chico, Zapote chico, Zapotillo chico.
Guam	Chico.
Sunda Is.	Sao manila.
Brazil	Sapotilha, Sapoti, Sapota.
西印度諸島	Nispero.

臺灣に於ては全島農事試驗場長會議の決議（昭和十年）に基き、英國の稱呼に從ひサポヂラと記載することゝし、公用稱呼とせり。蓋しサポヂラ (Sapodilla) なる名稱は、西班牙語の Zapotillo より轉化し、Mexico 名の Chicozapote 又は單に Chico と稱するは Nahuatl 語の Gum Zapotl に起源し、別に Mexico 語及西班牙語を用ふる地方に於ては Nispero と稱することあり。此稱呼は歐洲のメドラー（Medlar）果に類するものの名稱にして、英名の Naseberry. は卽ち Nispero に語源を有す。印度に於ける Marathi 語は Chiku と云ひ Yucatan に於ける Maya 語は Ya と稱す。

3 形　　態

サポヂラ樹は常綠中喬木にして原産地に在りては高さ 15—22m, 幹の直徑 90cm 內外に達す。樹冠は圓形或は圓錐形にして密生す。木質硬く堅牢なるを特徵とし、中央亞米利加 Tikal の舊蹟に於て著名なる楣の用材はサポヂラ樹なるが如し。從て樹幹より分岐せる多數の枝條は强靭にして彈力性を有し、他の熱帶果樹に比較し强風に抵抗する力大なり。樹皮は乳糜液を含み之を採取したるものは chicle gum と稱しチューインガムの原料として需要多きものなり。

葉は全緣にして僅に波狀を呈す。楕圓乃至長楕圓の披針形をなし、革質硬く且光澤あり。長さ 6—12cm, 幅 3—4cm, 側脈は葉肉内に隠れ、普通枝頭に叢生す。

花は小形にして頂端の小枝の數箇所の葉腋に生す。花は鐘形を呈し全開せず。萼は6片にして外萼3片、内萼3片より成り互生す。花梗は其長さ 1cm内外にして萼と共に微細毛あり。外萼は淡褐色。尖卵形を呈す。花冠は白色にて筒狀をなし先端數片に分裂す。雄蕊は6本にして花瓣の內壁に短き花絲によりて接着す。扁圓にして褐色の子房は10—12室に分れ各室には1箇の胚珠を有し花柱は細長く約8mmにして漸尖なり。花は殆ど年中開き且1枝に花と共に半成果を1乃至數箇着生するもの多し。

果實の形狀は種々あれども普通圓形、卵形、圓錐形にして直徑 4—8cm, 長さ 4—8cm, 重量 150g 内外とし、時として 300g に達するものあり。果皮は薄く銹褐色を帶び、外面は粗荒なる粉狀物質を附着し、外觀恰も馬鈴薯に似たり。成熟したる果肉は淡褐黄色にして軟く且多漿なり。而して觸感稍粗なれども甘味著しく柿果に似たり。未熟果は單寧及護謨質を含有するを以て澁味强けれども追熟を待つに從ひ果肉の軟化すると共に甘味を增し生食に適するに至る。卽ち摘採期に達したる果實を取り、1週間內外密封貯藏して追熟を促すを要す。種子は扁平にして長さ 2cm,幅 1.5cm 內外あり。黑色にして硬く光澤を有し形狀柿の夫に似たり。果實中屢々無核のものあれども普通少きは2—3粒、多きは10—12粒を含む。又種子は果肉より離脫し易し。

4 品　　種

サポヂラの品種は果實の形狀により卵形及球形の2種に大別するを得べし。今爪哇に於ける品種を通覽すれば次の如し。

（1） 卵形種（Manila類).

ベタウヰ種（Betawi). （第二圖參照）

此品種の果實は大顆にして1結果枝に2—4顆を交互に結實す。果皮薄く果肉は帶赤淡褐色を帶び香氣あり、甘味强くして蜜の如く、種子1—2粒を藏す。採果の後軟熟し易きを以て長期貯藏又は遠距離輸送に耐へず。取木を行ふに當り發根は6—12箇月を要す。

ケーロン種（Koelon). （第三圖參照）

本種は長距離輸送に耐へ、取木は4箇月にして發根す。果形ベタウヰ種より大なれど1結果枝上に最多2顆を着生す。果實は楕圓形にして兩側扁平、果皮稍厚く果肉亦硬し。甘味强くして果漿多く粘質を帶ぶ。

マジャ種（Madja). （第四圖參照）

本種は前2品種より更に大顆にして稍圓味を帶びたる卵形を呈す。果皮粗荒、果肉淡褐色、纖維少し、味稍劣り酸味を有す。種子1—2粒を藏す。

カラツト種（Karat). （第五圖參照）

此品種は果形大にして果皮厚く輸送に耐ふ。果肉淡褐色を帶び纖維粗荒なり。果汁は稍粘質なり。種子2—5粒を藏するを常とす。

ピナン種（Pinang). （第六圖參照）

ピナン種は果實小にして檳榔大なるを以て此名あり。豐產にして1結果枝に3—5顆を着生す。果肉は甘味多く多漿にして粘質を帶ぶ。果肉淡褐色を呈し肉質稍粗荒なり。種子は常に3粒以上を有す。

（2） 球形種 （Apel 類).

此類は卵形種に比し未熟果の乳汁多くして粘質に富み、果肉漿液少く粗剛なり。概して長距離の輸送に耐ふ。

アペル・ベネル種（Apel bener). （第七圖參照）

此品種は本類中最も多く栽培せらるゝものなり。取木は發根に1箇年を要す。果實は直徑 4cm あり。1結果枝に3—6顆を着生す。果皮厚く果肉淡褐色を呈し、種子2—6粒を藏す。

アペル・クラパ種（Apel klapa). （第八圖參照）

此種は本類中の最大果にして直徑約 6cm 以上あり。殆ど球形を成せども直徑より長さ稍大なり。果梗の基部深く陷入し果皮稍粗剛、果肉淡褐色にして味稍劣る。種子2—5粒あり。

アペル・リリン種（Apel lilin). （第九圖參照）

本品種は1結果枝に2—4顆を着生し果形稍大なり。果肉は漿液少く帶褐淡赤色を帶び粗荒なれども甘味强く蜜の如し。種子2—5粒あり。

アペル・ピナン種（Apel pinang). （第十圖參照）

此果實は1結果枝に多數着生し、其名の如く小形なり。果肉淡褐色にして甘味多し。

アペル・パシル種（Apeipasir）

本種は果皮粗剛にして砂（Pasir）の如き感あるが故に此名あり。前種より稍大にして完全なる球形なり。果肉は美味ならず。果汁粘質を有す。種子2—5粒あり。

嘉義農事試驗支所に於て昭和九年爪哇より輸入試作せるマニラ種は果形により長形及圓形の2種あり。是等は現今本島の各地に分布せる品種の主なるものなり。以上の外昭和六年爪哇より輸入したるケーロン（Koelon), アペル（Apel), ベタウヰ（Betawi), ケチツク（Ketjik), アペルクラパ（Apel klapa）及昭和八年 Calcutta より輸入したるバラマセア（Baramashea), ラージフルート（Large fruited), マンモス・ジャイアント（Mammoth giant）等を試作す。

尙試作品種中結果樹齡に達したるものゝ特性概要並に收量成績を擧ぐれば次の如し。
（寫眞1—5參照）

第 1 表　サポヂラ果實の特性

（1）

品種	果實の長さ (cm)	同直徑 (cm)	同重量 (g)	果皮重量歩合(%)	果肉重量歩合(%)	種子數	同重量 (g)	果肉の色澤
マ　ニ　ラ	7.60	5.76	150	3.5	96.6	2	1.6	帶白淡黃褐色
ア　ベ　ル	6.17	7.50	180	2.9	95.4	3	3.0	帶白暗褐色
ベ　タ　ウ　キ	7.46	5.74	136	3.0	95.1	2	1.5	帶白淡黃褐色

（2）

品種	果肉 100g 中の			果汁の濃度		甘味	果肉砂粒の多少及大小
	果汁容量 (cc)	果汁重量 (g)	搾り滓 (g)	ブリックス	果汁の温度 (c)		
マ　ニ　ラ	67	70	30	23	28.0	稍少し	多し、中粒
ア　ベ　ル	71	76	24	26	28.5	稍多し	少し、大粒
ベ　タ　ウ　キ	60	65	35	30	27.5	多し	稍少し、中粒

第 2 表　マニラ種果實收量調査

年次	樹齡(年)	1本當平均		ha當收量	
		顆數	重量 (kg)	顆數	重量 (kg)
大正十二年	4	4.3	0.576	1,440	19.000
同　十三年	5	19.6	2.242	6,480	740.000
同　十四年	6	59.6	6.306	19,680	208.000
同　十五年	7	74.5	10.000	24,600	330.000
昭和二年	8	73.5	10.240	25,920	338.000
同　三年	9	58.6	7.181	19,360	237.00
同　四年	10	80.3	12.606	26,520	416.000
同　五年	11	167.2	17.726	55,200	585.000
同　六年	12	93.0	10.657	37,200	4,262.800
同　七年	13	61.0	8.748	24,400	3,499.200
同　八年	14	40.0	7.944	16,000	3,177.600
同　九年	15	248.0	29.448	99,200	11,779.200
同　十年	16	106.4	13.121	42,552	5,248.400
同　十一年	17	150.6	21.572	60,250	5,629.000
同　十二年	18	1,033.4	133.356	413,360	53,342.400

第3表　品種別果實收量調査　（昭和十三年）

品種	樹齡(年)	1本當平均		ha當收量		1本當最多收量	
		顆數	重量 kg)	顆數	重量(kg)	顆數	重量(kg)
ア　ベ　ル	7	77.31	33.082	78,924	9,233.080	267	31.239
ベ　タ　ウ　キ	7	70.33	7.113	28,132	2,845.480	98	9.604
ケ　ー　ロ　ン	7	13.66	2.079	5,464	813.600	35	4.445

英領 Hondulas に於てはチクル採集者はチクルの外觀、品質等によりサポヂラ樹を分類せり。卽ち次の如し。

フイメール・サポヂラ（Female sapodilla）. 此種は最上のチクル生産樹にして且大果良質の食料果實を結實す。此樹の葉はサポヂラ屬中最小形にして著しく密生す。英領 Hondulas の南部よりも北部地方に多し。樹性强健、生育旺盛にして相當瘠薄地にも繁茂すと云ふ。

クラウン・サポヂラ（Crown sapodilla）. 此種は前者に次ぎ良質のチクルを生産す。樹の外觀は前者に類似すれども果實は小形にして長く、食用としては前者に及ばず。

メイル或はバスタード・サポヂラ（Male or Bastard sapodilla）. 此種はチクルの分泌量少く又品質劣等なり。葉は比較的大にして前2種より疎なり。果實は小形にして食用に適せず、房狀に結實し隔年に結果す。

チクル・ブル（Chicle bull）. 此種は多くのサポヂラ樹中最も利用價値少く、其葉はメイル・サポヂラより小形なり。又此樹は果實の形狀に依り容易に區別するを得べし。卽ち果實は葡萄大にして恰も葡萄の如く房狀に簇生す。

III　天然要素

1　氣候

サポヂラは熱帶性果樹なれども比較的低溫に耐へ、Florida 島に於ては東部海岸の Palm Beach（北緯27度）より南方 Key West（北緯25度）地方及西部海岸は Manatee 河に至る間に限り生育し P. W. Reasoner 氏によれば前記の地方に於て成木したるものは 28°F の低溫度に遭遇し被害なかりしと云ふ。臺灣に於ては中南部及東部地方は生育良好にして、又臺北地方にても結實し、中部地方は海拔400mの地帶にも生育す。故に南部地方に於ては平地は勿論、海拔500m程度の山地にも栽培可能なるべし。

サポヂラ樹は降雨多き時は樹勢旺盛に過ぎ結實惡しく、殊に開花期中降雨に遭遇すれば往々花器の腐敗を招き著しく結實を減退することあり。

2 土　　壌

サボヂラ樹は肥沃にして排水良好なる砂質壤土に最も良く生育す。嘉義農事試驗支所のサボヂラ樹園は排水極めて良好なる臺地にして表土深き砂質壤土又は埴質壤土なり。其生育及結實共に頗る良好なり。サボヂラの幼樹は適當の土壤濕分を必要とすれども過濕に陷るときは發育惡しく又煤病に犯され易し。土壤の排水狀態は特に注意を要す。

Florida の主產地たる東部海岸の低地は下層に膨軟なる石灰質土あり。又輕鬆なる壤土或は砂土に生育するものあり。印度に於ては海岸地帶の赤色砂土又は黑色の沖積土に生育良好なるが如し。

IV 栽　培　管　理　法

1 蕃　　殖　　法

サボヂラは熱帶各地に於て實生蕃殖を行ふもの多けれども、此等は品質惡變し果形小となり果實收量を減退す。且結實を見るまでに7—11箇年を要するを以て之が經濟的栽培は無性蕃殖に依らざるべからず。嘉義農事試驗支所に於ては專ら取木蕃殖を行ふ爲栽植後3—4年にして結實し豐大なる果實を結びて收量、品質共に良好なり。而して無性蕃殖法には取木、芽接、切接、寄接あり。取木法を除く外總て砧木を用意せざるべからず。砧木には Chrysophyllum Roxburghii G. Don., Bassia longifolia Linn., Mimusops elengi Linn. 等あり。印度 Saharanpur の國立植物園長 A. C. Hartless 氏は Mimusops kauki Linn. に呼接及割接を行ひ得ることを發見し、且此砧木を使用すれば矮生となり結果期を早め得べしと云ふ。又本島恒春附近に野生の大葉赤鐵(Palagium formosana Hayata.)は赤鐵科に屬し、土名を杆仔又は蟲古公樹と云ひ、サボヂラの砧木に供して寄接を行ひたるに活着率50%程度を示したるも發育良好ならず。右の外本島に野生する赤鐵科の Sideroxylon fermugineum Hook. et. Arn. は土名を石松又は樹青と云ひ、前者より小葉の赤鐵にして砧木としての價値存せず。故に此等內外の砧木に適する植物を蒐集して採木法の研究を行ふと共に、サボヂラ樹の豐富なる枝條を利用し揷木法の研究は又極めて重要なり。嘉義農事試驗支所に於ても實驗中なれども未だ應用し得る程度に至らず。現今實播により實生砧木を養成し接木に供する方法は最も捷徑なるべし。即ちサボヂラ樹の成木1本當200顆を結實し1顆の種子を2粒とすれば計400粒にして、ha當132,000粒を生產するを以て活着步留50%とするも砧木として接木蕃殖を行ふこと容易なるべし。

サボヂラの種子は乾燥貯藏すれば數年間發芽力を保有すと稱せらる。然れども嘉義農事試驗支所に於ける實驗成績に據れば貯藏種子は新鮮種子に比し發芽力の漸減を示せり。

第4表　サボヂラ種子の貯藏と發芽力との關係

（昭和五年度試驗成績）

貯藏日數	供試粒數	23日後發芽數	29日後發芽數	37日後發芽數	發芽總數	發芽步合(%)
5	30	11	10	2	23	76.7
30	30	6	2	10	18	60.0

備考　種子は3日間乾燥後デシケーター中に貯藏し、昭和五年六月二十五日、木製箱に細砂を入れ是に播種せり。

（昭和六年度試驗成績）

貯藏日數	供試粒數	30日後發芽數	52日後發芽數	61日後發芽數	發芽總數	發芽步合(%)
5	30	30	—	—	30	100
10	30	30	—	—	30	100
20	30	27	—	—	27	90
30	30	—	15	9	24	80
60	30	—	12	—	12	40

備考　種子3日間乾燥後デシケーター中に貯藏し、昭和六年六月二十日、細砂を入れたる箱に播種せり。

斯の如くサボヂラの種子は播種後1箇月內外にて發芽するを以て、開裂後苗床に假植すれば2—3年にして芽接其他の砧木に供することを得べし。

サボヂラ樹の苗木育成上主なるものに就き次に記述すべし。

(イ) 芽　接　法

Edward Simmonds 氏は Florida に於てはマンゴウと同樣の方法にて芽接を行ひ得ることを示し、南部 Florida 地方は五月頃を芽接の適期とし、又發育旺盛なる砧木を使用すれば年中芽接を行ひ得べしと云ふ。即ち接芽は新枝條の綠色を失ひ褐色を帶びたる接穗より充實せる腋芽を選び、葉は葉柄のみを殘し、芽の上部6 mm の箇所に小刀にて橫に深さ木質に達する切傷を入れ、芽の下部長さ 1cm の部分より接芽を削り取るべし。此際木質部の附着せざる樣注意すべし。削り取りたる接芽は、口中に入れ砧木の準備を行ふ。即ち砧木は旺盛なるものを選び、平滑なる側面に於て小刀にて橫に切目を入れ其切目より下部に T 字形に長さ 25mm の切目を附け箆を以て樹皮を左右に開き、前記の接芽の葉柄を持ちて上部切目より揷入し左右の皮を被ひ、ラフィヤ又は其他の軟かなる紐を以て緊縛す。又降雨期にはパラフィンを溶解して塗附し葉柄のみを露出し雨水の浸入を防止すべし。斯くして活着したるものは葉柄が容易に脫落するを以て鑑別し得べし。活着後接芽の伸長して 20cm 位に達すれば砧木は接着部の上方10cm程度を殘し切斷し接着したる新梢は砧木に誘引し眞直に發育せしめ、後接芽の上方に殘したる砧木先を剪除するものとす。

（ロ）寄　接　法

2－3年生若くは夫れ以上の發育旺盛なる砧木を利用し之に前年生の充實せる枝先を寄接するものにして、先づ兩者の接合すべき側面を各5－6cmの長さに小刀を以て木質に達するまで平滑に削り、直に兩者を密着せしめ黄麻其他ラフイヤの類にて緊縛し、3週間後に接合せる直下部の接枝及直上部の砧木に木質部に達する迄輪狀に切傷を附し、更に3週間にして活着を確め母樹より接枝を切り離し、後更に砧木の上端を切り棄て以て接枝の發育を促すべし。

（ハ）取　木　法

取木法は印度、爪哇等に於て切接し共に應用せられ、本島に於ては專ら本法により蕃殖す。卽ち取木法は取木材料費及灌水費等多額を要する缺點あるも施術簡易にして且活着容易なるを以て熱帶地方に在りては各種果樹の蕃殖上最も多く應用せらるゝ方法なり。取木法は同種屬の接木用砧木少き時は殊に利用せらるゝ良法なり。

本島に於ける取木時期は年中施行し得るも、其發根には高溫多濕を必要とするを以て其最適期は三月より八月迄とす。取木に供する枝條は2－3年生の直徑8－15mmを有する生育旺盛なる直立枝を選ぶべし。下垂枝及水平枝等を用ふる時は枝條の先端を主幹に纒縛するか又は支柱を用ひて上向とし樹液の流動を旺ならしむべし。施術の方法は前述の如き枝條の下部卽ち主枝と分岐せる部分より10cm以上の上部に幅35mmの間隔を以て上下に輪狀に木質に達する切傷を入れ更に縱に切傷を附し輪狀剝皮を行ふ。此際剝皮面に靱皮部を殘す時は兩端組織の癒合を早め發根惡しき以て靱皮部は悉く削り去り木質のみとなすべし。此剝皮終れば培養土を粘土4、牛糞又は腐葉を土4、細砂2の割合に混合し、之に水を加へて煉りて造り、之を剝皮部を中心として上下15cm,厚さ7－8cm位に煉り着け、其周圍は長さ18cm,直徑8cm位の竹筒を割りて添へ、針金又は細繩にて纒縛し置くべし。竹筒の代りに水苔、棕櫚又は椰子類の纖維等を用ふることあるべし。斯て時々灌水し、培養土の乾固せざる程度に濕度を與ふる時は施術後90－120日內外にて發根すべし。發根を確めたる時は包圍したる最下部にて主枝より切離し、生育を促す爲一時日蔭下に假植す。取木は管理其宜しきを得ば90－100%の活着率を示し80%程度は容易なり。

2 栽　植　法

サボヂラ樹は印度に於ては4.5－6.0m 距離に栽植するを普通とし、土壤特に肥沃なるときは成長旺盛なるを以て9m正方形植とす。V. N. Gokhale 氏に據れば、印度に於て苗木は徑30cm,深さ60－90cmの植穴を掘り適當の肥料を土壤に混和して定植し、成木には年々2－3回の施肥を規則的に行ふと云ふ。

嘉義農事試驗支所に在りては5.5mの正方形植とし ha 當330本植なれども、肥沃なる土地には約8mの正方形植を必要とす。苗木は淺植とし、殊に平坦地にありては雨水の停滯を防ぐ爲揚植となし、植付と同時に3本の支柱を傘狀に立て之に小束の藁を覆ひ時々灌水して活着を促すを要す。

3 肥　料

サボヂラ樹は栽植後1－2箇年は發育遲々たれども、其後樹齡を加ふるに從ひ枝葉繁茂し甚しきは徒長軟弱に陷り易く、成木に達するも結實少く或は結實期を著しく遲延することあり。故に斯の如きは適宜の剪定を行ひ樹勢を整ふると共に施肥に留意し窒素質肥料は其施用量を減じ、加里及燐酸質肥料を割合に多く施し、以て健全なる發育を促さゞるべからず。

嘉義農事試驗支所に於ける樹齡別三要素の ha 當施用量を表示すれば次の如し。

第5表　サボヂラ樹齡別施肥量 (kg/ha)

（1）

肥料要素	二年生	三年生	四年生	五年生	六年生	七年生
窒素	30	40	50	50	60	70
燐酸	20	30	40	60	70	80
加里	20	30	40	60	70	80

（2）

肥料要素	八年生	九年生	十年生	十一年生	十二年生	十三年生
窒素	80	90	100	110	120	130
燐酸	100	110	130	140	150	170
加里	100	110	130	140	150	150

（3）

肥料要素	十四年生	十五年生	十六年生	十七年生	十八年生	十九年生
窒素	140	160	180	190	200	220
燐酸	180	200	200	220	230	240
加里	160	170	190	200	210	220

施肥期は每年一月及九月とし、一月の施肥量は全量の3分の2とし、主幹を中心として主幹の周圍の長さの1倍半を半徑としたる圓周に深さ20cmの溝を設け施肥後覆土す。若し樹勢旺盛に過ぎ結實惡しき時は、樹勢の抑制を兼ね前記の施肥箇所を40cmの深さに掘り斷根を行ひ2－3日間放置したる後20cm程度に埋めたる上に施肥をなし覆土すべし。九月の施肥は前記圓周內に深さ10cm程度の小溝を3－4箇所に設け、施肥後覆土するものとす。

尙サボヂラ樹の施肥及斷根を行ふに當り、根の組織の分布竝に發達狀態を實査したる結果は次の如し。（寫眞6參照）

第6表　サボデラ樹の根組織調査成績　（1）

（昭和七年度調査）

土壌の深さ (cm)	根の直徑 (mm) と其分布本數							計
	0－5	5－10	10—15	15—20	20－25	25—30	30—35	
0 —— 10	15	5	—	—	—	—	—	20
10 —— 20	31	7	—	2	2	1	—	43
20 —— 30	8	3	1	—	3	—	1	16
30 —— 40	5	2	1	1	—	—	1	10
40 —— 50	1	—	—	1	—	—	—	2
50 —— 60	2	—	—	—	—	—	—	2
計	62	17	2	4	5	1	2	93

本調査は九年生サボヂラ樹にして、主幹の周圍の長さを半徑としたる圓周に深さ 70cm まで掘り取り、其圓周の斷面に於て土壌表面より 10cm 每に根の太さの階級に依り根數を測定したるものなり。

本調査に據れば斷面に現はれたる太さ1—35mmの根の總計93本中、太さ1—5mm級のものは62本にして大多數を占め、30—35mm 級の太根は其數少し。又組織の 46%餘卽ち大多數は土壌の深さ10—20cmに在るを以て施肥の深さは20cmを適當となすべく、土壌の深さ40—60cm に於ては根數4本に止まるが故に土壌を40cmの深さに掘取りて斷根を行へば目的を達し得べし。

第7表　サボデラ樹の根組織調査成績　（2）

（昭和十三年度調査）

土壌の深さ (cm)	根の直徑 (mm) と其分布本數										計
	0—1	1—5	6—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	
0 —— 10	1,250	1,166	15	5	—	—	—	—	—	—	1,186
10 —— 20	804	343	14	4	1	2	1	—	—	—	365
20 —— 30	588	120	12	2	1	2	1	1	—	—	139
30 —— 40	449	60	10	5	1	—	1	—	—	1	78
40 —— 50	294	36	6	1	1	—	—	—	—	—	44
50 —— 60	238	31	8	3	—	—	—	—	—	—	42
60 —— 70	263	47	13	—	—	—	—	—	—	—	60
計	3,886	1,803	78	20	4	4	3	1	0	1	5,800

本調査は十四年生のものにつき、主幹の周圍の長さの1倍半を半徑としたる圓周に深さ 70cm まで掘り取り、其斷面に於て土壌面より10cm每に根の直徑に從ひ其分布の狀態を測定せるなり。供試木の栽植地は表土深く且排水良好なる壌土とし、其幹周71cm, 樹高 6.84m, 枝條開張6.64mなり。

本調査に據れば土壌斷面に現はれたる根數總計5,800本中直徑0－1級のものは3,886の大多數

を占め又30－45cmのものは其數極めて少し。又根群の大多數は土壌の深さ30cm迄の位置に生存するを示し、又太根は土壌の深さの 40cm 以內に多數あるを認む。

4　整枝、剪定竝に抑制法

サボデラ樹の整枝、剪定竝に抑制法に關しては未だ他に試驗研究の成績を見ざれども、嘉義農事試驗支所に在りては自然の樹性に隨ひ圓錐形に整枝し、密生せる枝條及徒長枝を剪去し、殊に夏季は枝葉繁茂するを以て之が抑制上夏季剪定を行ひ以て結果作用を催す方法を講ず。サボヂラ樹の結果習性を見るに、前年生の肥大枝にして長さ 3—6 cm, 直徑 4－8 mm の短果枝が其頂芽伸長して長さ6cm 內外の新梢を生じたるとき、其葉腋に 4－9 箇の花蕾を生ず。又前記短果枝の基部より四、五月頃長さ13—15cm直徑 2—7mm の纖弱なる結果枝 3—8 本を生じ、更に是等の頂芽は長さ 2—7cm に伸長して 1—6 箇の花蕾を着生することあり。此場合は前者に比し結實良好ならず。斯の如く本果樹は年中新梢を生じ開花すと雖も、開花最盛期は三月上旬より五月中旬迄と七月上旬より十二月上旬迄の2期にして、總て新梢の頂端に結實するが故に結果枝の剪定は其弱枝の間引を行ふ程度とすべし。

抑制法は果樹の發育作用を抑制し結果作用を促す爲めに行ふ方法にして、殊に高溫多濕なる地方に於ける果樹栽培上重要なる事項の一なり。サボデラ樹は中喬木性にして枝葉密生し易き習性を有し、之を放任する時は往々徒長繁茂して發育と結果との兩作用の均衡を得ざるに至るべし。獨りサボヂラのみならずマンゴウ、蘋婆、茘枝、アボカード、セイロンオリーブ等の主要果樹も等しく此現象を示すものにして、殊に土壌肥沃にして多濕なる宅地附近の栽培には其例少からず、往々熱帶果樹の不結實性を唱ふるものあれども此等は宜しく抑制的肥培管理法に留意せざるべからず。サボヂラ樹の栽培は既に述べたる如く排水良好なる土地を選び、施肥に注意し枝條の抑制的剪定を行ふ外、植換、斷根、環狀剝皮、目傷、折傷法等を適宜に應用して抑制管理を行ふ必要あり。植換及折傷は自然的に行はれ結實良好なるを認むれども、最も有效なるは斷根及環狀剝皮とす。而して斷根法は前項施肥の場合に於けるが如く、土壌を深く圓形に掘り下げ根を切斷するを以て稍手數を要す。環狀剝皮は單に幹又は枝の周圍に小刀を以て上下約 7－8mm を隔てて木質に達する2條の切目を入れ該皮部を輪狀に除去する方法にして極めて簡易に行はれ且頗る有效なり。卽ち環狀剝皮は施術部に於て同化物質の下降を阻止する爲め根の發育作用を遲緩せしめ、施術上部の枝幹に榮養物質を蓄積し養液の濃度を增して老熟狀態に導き花芽の着生を促す生理的意義に基くものなり。

嘉義農事試驗支所に於ける環狀剝皮の實驗成績は極めて顯著なるものあり。卽ち次の如し。

第８表　サポデラ樹の環狀剝皮並に斷根が其結實に及ぼす影響

（昭和九年度試驗成績）

試驗區	供試木記號	結實顆數	１本當平均結實數	結實指數
對照區	1	15	14.0	100.0
	2	13		
環狀剝皮區	1	75	113.5	810.7
	2	152		
斷根區	1	126	110.0	785.7
	2	94		

此試驗の環狀剝皮區及對照區は直徑 10cm の主枝を供用し、斷根區は同一太さの幼樹を供用して昭和八年五月施行したるものなり。而して剝皮區は主枝の基部に幅1cmの剝皮を行ひ、斷根區は主幹を中心とし主幹の周圍の長さを半徑としたる圓周に深さ 40cm の溝を掘り斷根したる上５日間放置して後覆土したり。

又第二次試驗の結果を次表に揭ぐべし。

第９表　サポデラ樹の環狀剝皮と結實との關係　（１）

（昭和十年度試驗成績）

試驗區	供試木數	結實總顆數	１本當平均結實數	結實指數
對照區	3	81	27	100
環狀剝皮區	3	87	29	107

本試驗は樹齡七年生のものを供用し、昭和九年十二月主幹に幅 1 cm の環狀剝皮を行ひたるものなり。

本成績は試驗中剝皮木の枯死に瀕せるものありし爲め成績顯著ならざれども、剝皮區に於て優ること明なり。尙確證を得んと欲し第三次試驗を施行せり。其成績次の如し。

第10表　サポデラ樹の環狀剝皮と結實との關係　（２）

（昭和十一年度試驗成績）

試驗區	供試枝數	結實總顆數	結實指數
對照區	25	50	100
環狀剝皮區	25	189	370

第三次試驗は樹齡十年生のもの６本中より直徑 1,5cm の主枝50本を選擇し、內25本は幅 7mm の環狀剝皮を行ひ他の25本は對照用に供し、剝皮は昭和十一年五月に施行したるものなり。

本成績に據れば環狀剝皮を行ひたるものは結實數に於て實に3.7倍を示したり。之を要するにサポデラの結實を促し其收量を增大するに樹を詳に觀察して抑制法を講ずること肝要にして、就中環狀剝皮法の有效適切なるを知るべきなり。

５　病　　害

嘉義農事試驗支所に於て育成中のサポデラ樹は各品種を併せ個體數三年生以上數百本に上り極めて健全なる發育を成せり。此果樹に被害を及ぼす病菌及害蟲は比較的少く、果樹園企業上より觀るも從つて安全性を有するものと云ふべし。

本島に於けるサポデラ樹の病害中著しきものは煤病にして、本病は Capnodium屬、Meliola屬等數種の菌類が表面に寄着するものなり。是等の病菌は介殼蟲、蚜蟲等の排泄する蜜液によりて繁殖するものなるを以て是等の害蟲を驅除すれば病根を絕つべし。

尙外國に於て記載せられたる病害を擧ぐれば

Tumor disease.	Pestalozzia scirrofaciens Brown.	北米
Pink disease.	Corticium salmonicolor B. et. Br.	印度
Thread blight.	Sterile mycelium.	印度

又此外にサポデラに寄生する菌類に次の如きものあり。

Pestalozzia Sapotae P. Henn.	Brazil.
Cytospora Achrae P. Henn.	Brazil.
Cyphella Bakeriana P. Henn.	Brazil.
Phyllosticta Sapotae Sacc.	西印度諸島

６　害　　蟲

サポデラ樹の害蟲に關して從來發見したる種類を列擧すれば次の如し。

（１）	オホヲナガコナカヒガラムシ	Ferrisiana virgata Cockerell.
（２）	ヤシマルカヒガラムシ	Aspidiotus lataniae Signt.
（３）	ミカンノコナカヒガラムシ	Pseudococcus citri Risso.
（４）	ミドリカヒガラムシ	Coccus viridis Green.
（５）	ワタノアブラムシ	Aphis gossypii Glover.
（６）	タイワンアヲドウガネ	Anomala expansa Bates.
（７）	コアヲドウガネ	Anomala trechypyga Bates.
（８）	タイワンキドクガ	Porthesia taiwana Shiraki
（９）	コシロモンドクガ	Notophorus posticus Walker.
（10）	オホミノガ	Clania variegata Snellen.
（11）	ミカンコミバエ	Chaetodacus dorsalis Hendel.

以上の內加害大にして最警戒を要するものはミカンコミバエなり。本害蟲は三月上旬頃よりサポデラ園に出現し果實に產卵を開始するものなり。被害果は產卵口より乳白色の汁液を分泌し、

後凝固して附着せるに依り一見して鑑識するを得べし。之が防除法は本害蟲の出現前果實に袋掛を行ふを適切とす。尤も同方法を實施するには豫め介殼蟲の驅除を充分に行ひ、袋は完全にして破れ難きものを使用し、之を成る可く固く結び附け介殼蟲及蟻類の侵入を防止するを肝要とす。

介殼蟲及蚜蟲は樹幹枝條に寄生し植物體の發育を害するのみならず此等排泄物(糞)は蟻類を誘引して煤病發生の原因となること多し。此等の害蟲を防除するには約20倍の松脂合劑又は約25｜30倍の機械油乳劑を撒布するを有效とす。但蚜蟲の驅除を行ふにはデリス浸液又は其製劑を撒布して充分其目的を達し得べし。

V　收穫及荷造

1　果實の收穫

サポヂラは殆ど年中開花結實すれども自ら最盛期ありて、此他の時期には寡少なり。錫蘭島に在りては八、九月、二、三月の兩期を最盛期とし、爪哇に於ては十一、十二月を然りとす。臺灣に於ける開花の最も多き時期は三月上旬より五月中旬迄と七月上旬より十二月上旬迄の2回にして、此果實の收穫期は夫々翌年三月中旬より六月中旬迄と七月下旬より十月中旬迄とす。斯の如く開花より收穫に至るまで1箇年乃至1箇年以上を要し、又其間に連續的に結實肥大するものあるが故に果實の大さ又は果皮の色澤等による熟度の判斷は甚だ不鮮明なるを一般とす。概して未熟果は果皮綠色を呈し成熟期に進むに從ひ次第に大さを增すと共に淡綠黃色となり、終に黃褐色に變じ摘果收穫し得るに至る。サポヂラの摘果直後のものは果肉帶綠乳白色にして硬く、護謨質物に富み又單寧を含むこと多く到底食用に適せざれども、後熟作用容易にして摘果後5—7日內外にして追熟軟化し食用に適するに至る。此作用は柿に似たれども柿の如く脫澁法を講ずる必要なく室溫 25°C 內外にて7日間、30°C內外にて5日間放置すれば追熟すべし。又此果實は稍早期に摘果したるものと雖も能く後熟軟化し、或は既に收穫期に達したるものと雖も樹上に殘し置く時は相當期間過熟せしむることなく保存することを得べし。故に此特性を利用して摘採出荷の時期を調節し得るものと云ふべし。

果實を遠隔の地に輸送し又は長期貯藏を行ふには後熟期間を利用するを適當とし、其熟度を確認することを得ば一層便なりとす。仍て嘉義農事試驗支所に於ては果實の熟度檢定法に關し數種の實驗を施行せり。其主なるものを次に述ぶべし。

（イ）果實の形狀及果皮の色澤と熟度との關係

本實驗に充用したる果實はマニラ種の春果なり。

第11表　果形及果皮の色澤と熟度との關係

熟度	供試箇數	果實の大さ				果皮の色澤
		高さ (cm)	直徑 (cm)	直徑/高さ	重量 (g)	
未熟果	20	6.2	4.3	0.67	58	青綠色
成熟初期果	20	6.7	4.8	0.71	83	淡綠黃色
成熟中期果	20	7.2	5.7	0.79	114	淡黃褐色
成熟末期果	20	8.0	6.4	0.80	161	黃褐色

備考　高さは果梗と果蕊とを連ぬる徑を云ひ、直徑は夫れに垂直にして最大なる部分を計測せり。

上表に示す如くマニラ種は完熟に進むに從ひ高さに比して直徑を增す割合大なるが故に、次第に圓形となり表皮に銹色粗荒なる粉狀物を增加す。且果皮の綠色も漸次減退して淡黃褐又は黃褐色に變ず。然るに秋果は春果の如く圓形となること顯著ならず。季節によりて果實の發達過程を多少異にするものの如し。

（ロ）果肉の硬度と熟度との關係

本實驗はマニラ種を用ひ三木式檢壓計に依り檢定針3mmのものを以て硬度を測定せり。供試果實は收穫期別に各30顆とし、形質の略等しきものを選び10顆宛3分して之を第一回及第二回硬度測定と軟化試驗とに充當せり。軟化試驗は平均氣溫 27°C の室內に於て施行し、可食適期に達したる日を限度とせり。

第12表　果肉の硬度と熟度との關係

熟度	硬度 (kg)		軟化に要する日數	品位
	摘採直後	摘採5日後		
未熟果	4.0	4.5	10	不良
成熟初期果	3.9	3.7	9	稍良
成熟中期果	3.0	2.7	7	良
成熟末期果	2.8	2.4	5	良

即ち此實驗成績に據れば果實の硬度は熟度により異り、又硬度4.0kg 以上のものは軟化後と雖も品位不良にして食用に供し難し。又硬度 3.0—3.9 kg のものは軟化まで 7—9 日を要し此期間貯藏に耐ふべく、食味亦可なり。而して果肉の硬度2.4kg 以下のものは食用に適することを認めたり。

（ハ）果實の乳汁量と熟度との關係

未熟の果實には乳汁を含むこと多く、摘採直後のものも果梗の切口より乳糜液を分泌す。故に此分泌量の多少に從ひ果實の熟度を鑑識せんと欲し實驗を行ひたり。其方法は摘果したる果實を直に横に掴み、果梗の切口より滴下する乳糜液の滴數を算し、熟度との關係を考察せり。其實驗成績は次の如し。

第13表　摘採果實の乳汁量と熟度との關係

熟度	1顆の平均乳汁量（滴數）			3回平均乳汁量		供試果實の平均重量(g)
	第一回調査	第二回調査	第三回調査	滴數	重量(g)	
未熟果	19.3	13.5	16.0	16.26	0.93	69.3
成熟初期果	12.5	7.0	7.0	8.83	0.66	80.6
成熟中期果	6.3	5.0	5.0	5.43	0.06	131.6
成熟末期果	2.2	2.0	1.0	1.73	0.04	152.0

本實驗は第一回を昭和十三年八月五日、第二回を同月六日、第三回を同月八日に行ひ毎回 5 顆宛を供用し、何れも乳汁の分泌旺盛なる午前中に施行せり。

此實驗成績に據れば、未熟果は果形小なれども 1顆の乳汁量多く13.5－19.0滴、平均16.3滴を滴下し、其の他は熟度の進むに從ひ乳汁量は減退し完熟期に近づきたるものは最も少く僅に 1.0－2.2滴、平均1.7滴に過ぎず。是に因つて見れば果實摘採時の乳汁滴下量により熟度の簡易判斷に資することを得べし。而して此種の判斷法は果實を貯藏或は輸送する場合に隨時應用するに便なるべし。

2　果實の包裝荷造

サポヂラ果を遠く輸送するには成熟の初期果又は中期果を摘採せざるべからず。此熟度の果實は樹上に殘して尙相當長く保存に耐ふれども、採收すれば7－9日にして後熟するを以て摘果後直に荷造輸送するを要す。

包裝荷造をなすには摘採したる果實の外皮に附着する銹色の粉狀物を乾きたる布にて輕く拭き取り、ロール紙其他の薄紙にて1箇宛包み15—20顆入の木製小箱に納む。木箱の底及周緣には軟き鉋屑、麥稈又は稻藁を薄く敷き列べ、更に藁紙を敷き其上に果實を平詰とす。隙間には果實の動搖を防ぐ爲め藁紙を詰込み其上に藁紙を覆ひ更に鉋屑又は藁稈類を以て薄く覆ひ箱詰を終る。此木箱3－5箇を積重ねて最上の箱に蓋を施し1梱とす。而して積重ねたる箱は搢動せざる樣兩側に丈夫なる木搢を打ち着け、藁繩を縱三重に1箇所、橫二重に2箇所掛け廻して緊縛す。尙箱の內部の通風を良くする爲め箱の縱兩側面の中央に幅 1 cm の隙間を設くるを必要とす。木箱の大さは果實の大小に依れども槪して次の寸法(外法)に從ふべし。

縱　橫　深
15顆入小箱 ＝ 40 × 31 × 10cm
20顆入大箱 ＝ 50 × 33 × 10cm

木箱の用材は杉、椎或は松とし、板の厚さは縱、橫及蓋は正 1 cm, 底板は正0.8cmとす。

尙 Florida 地方より紐育市場に出荷する荷造法はトマト籠の中に6箇の小籠を列べ此小籠に紙包せる果實6顆を入れて輸送す。又近距離の消費地に搬出するものは摘採したるままの果實を箱又はバスケツトに納めて簡單に荷造し運搬するを普通とす。

3　果實の後熟法と其利用法

サポヂラ果は前述の如く遠地輸送を爲すに當り、後熟期間を利用し其荷造に通風良き隙箱を用ひ特に長期貯藏、又は輸送を行ふには多少早期摘果を必要とし、熟期に近づきたる果實は冷所に置き軟化を防止する要あり。

サポヂラ果の後熟法は果實を損傷せざる樣丁寧に取扱ひ、深さ 15cm 位の箱に乾燥藁を敷き其上に平詰とし蓋を施し置く時は果肉內の單寧は漸次分解して澁味を失ひ軟熟するに至る。尙前記の箱詰を 30—40°C の暖室に置く時は更に後熟作用を促進すべし。而して後熟軟化に要する日數は成熟末期果は3—4日間、成熟中期果は5—6日間なり。果實が後熟して食用に適するに至りたるものは輕く指頭にて押し軟なるを適度とす。然れども柔軟に過ぎたるものは著しく風味を損すべし。

サポヂラ果を食するには柿果の如く皮を剝ぎて食するも一法なれども、普通には剝皮せず果實を縱に2分し匙を用ひて果肉を掬ひ生食す。

尙サポヂラ果の後熟法として加溫又は酒精等を用ひて澁拔を行ふこと柿果と同樣にすることを得。然るときは果肉に含有する酵素によりて單寧は分解して澁味を失ひ軟熟すべし。從つて柿果の澁拔法として普通に行はるる樽拔法、湯拔法及鹽拔法はサポヂラ果にも應用し得べく、又乾果として食すべし。

（イ） 樽拔法

1斗樽1箇に清酒1合（200cc）を樽內一面に撒布し、之にサポヂラの生果を塡充し、蓋を筬め目張を施し密閉して暖所に置く時は3－4日間にして脫澁すべし。

（ロ） 鹽拔法

大釜に水 30 l と鹽 1 l を入れ、煮沸したる後樽に移し、冷却後果實を浸漬し蓋を施して密閉し置く時は澁拔を爲し得べし。

（ハ） 乾果法

果實は皮付の儘 40—50°C にて火力又は電熱乾燥を行ふときは40時間程度にて乾燥し、乾果となる。乾果は收縮して果皮强靱となり貯藏に耐ふ。此果肉は濃褐色を呈し柔軟にして味美なり。恰も乾燥杏の如き風味を有す。

（ニ） Sherbet

Cuba 及 Brazil に於てはサポヂラの果汁を以て Sherbet と稱する一種の飲料水を製す。

VI　サポヂラ果の化學的成分

嘉義農事試驗支所產サポヂラの中最優良なる2品種アベル及ベタウキに就き化學的分析を行ひ

たり。其試料は昭和十三年八月摘採したるものにして各品種5顆宛とし、重量、果皮、果肉及種子の關係を調査し次の結果を示せり。

第14表　サポヂラ果實の重量果皮果肉及種子の割合

品種	摘果當時の重量 (g)	後熟後の重量 (g)	後熟果の (%)		
			果皮	果肉	種子
アペル	163.2	153.6	7.06	90.86	2.08
ベタウヰ	124,0	106.2	7.72	91.09	1.19

果皮は果實の後熟したる時縦に4等分して果肉及種子を分ち、果皮に附着せる果肉を小刀にて削り充分之を除き重量を秤れり。果肉の重量は後熟果の重量より果皮及種子の重量を差引きたるものなり。

分析試料は果實を縦に4等分して對角線上の2片を取り、果皮及種子を除きたる果肉を乳鉢中にて輕く搗き碎き能く混合せり。各成分を定量する爲め同時に一定量を秤取し、夫々腐敗又は變質を來さざる樣處置せり。此操作は水分の蒸發による誤差を小ならしむる爲め力めて迅速に行ひたり。

第15表　サポヂラ果肉の分析試驗成績 (%)

成分	アペル種	ベタウヰ種
水分	71.39	69.99
粗灰分	0.54	0.45
粗蛋白質	0.60	0.38
純蛋白質	0.54	0.37
粗脂肪	1.07	1.05
粗纖維	1.03	1.02
可溶無窒素物	25.37	27.11
還元糖（葡萄糖）	10.50	11.70
非還元糖（轉化糖）	2.84	6.70

備考　粗脂肪中樹脂様物質の著量を含むを認む。

又當支所產マニラ種の果實に就ては曩に化學的分析をなしたる成績あり。即ち次の如し。

第16表　サポヂラ果の化學的分析試驗成績　（マニラ種の完熟果）

成分	含量 (%)	成分	含量 (%)
水分	75.18	可溶無窒素物	22.85
粗灰分	0.45	還元糖（葡萄糖）	13.21
粗蛋白質	0.38	非還元糖（蔗糖）	6.34
粗脂肪	0.19	酸（枸櫞酸）	0.30
粗纖維	0.95		

Carl Wehmer 氏によれば、サポヂラ果は 14%の糖分を含み、內蔗糖 7.02%, 右旋葡萄糖 3.7 %, 左旋葡萄糖3.4%, 灰分1.0%, 外に少量の酸を含むと云ふ。

VII　チクル護謨

1　チクル護謨の採集

サポヂラ樹竝に是と同屬の Achras に屬する植物の樹皮には乳漿液を含むを以て、深さ木質部に達する切傷を付くるときは切口より分泌滴下するを以て之を採集してチクルとす。

チクル (Chicle) 或はガムチクル (Gum chicle) は主としてチューインガム (Chewing-gum) の原料となり又傳導用調帶、齒科治療用及ペルチャゴム (Gutta percha) の代用に供せられ、其需要大なりとす。

チクルを採集するには、サポヂラの樹皮にタツピング (Tapping) を行ふ。卽ち彎刀を以て樹幹の皮に斜に鋸齒狀の刻目を入れ、此刻目は總て垂直の溝により連絡せしめ、溝下に陶製又は亞鉛製の受壷を固定して乳漿液を流入せしむ。タツピングは早朝之を行ふものとす。乳漿液は集めて一旦煮沸し後型に入れ凝固する迄放置す。此チクルは白色或は暗白色なれども、樹種により赤色を呈するものあり。又乳漿液を過熱したる場合にも赤色となることあり。若し煮沸不充分なる時は水分を含み品質を低下す。

チクル・ガムの品質良好なるものは稍暗白色を帶び粘力を有し、多少彈力あれども指にて壓すれば容易に崩壞すべし。少しく芳香を有し、味無く、口中にて軟化し易きものとす。

サポヂラ樹よりチクルを採集するには、2—3年每に1回行ひ、樹勢の回復を待ち繰返すを普通とす。採集期は Mexico に於ては年中行はると雖も、其他の國に於ては七月より翌年二月迄とす。蓋し大氣濕度の大小はチクルの生產に著しき影響を有し、濕度大なれば樹液の分泌量も多く旱天持續すれば甚しく少し。チクル生產量は樹幹の大さ、種類、生產地又は採集期等に依り異り、良質のものは1本當槪して 1—3kg とし、英領 Hondulas に於ては1本當最大生產量12kg, Mexicoに於ては1本當最大量 35kg なりと云ふ。

尙 Mexico, Guatemala, Hondulas, Venezuela, Columbia, Peru 其他諸國のチクルの總輸出額を示せば次の如し。

アペル及ベタウヰ兩種の化學的分析は石丸謀技手により、マニラ種に就ては山本亮博士によりて施行せられたり。

第17表　熱帶亞米利加諸國のチクル・ガム輸出額 (lbs)

年次	輸出額	年次	輸出額
1901	2,723,930	1915	8,123,099
1905	4,335,959	1920	8,436,764
1910	7,889,802	1924	5,403,705

2　チクル護謨の化學的成分

サポヂラ樹より採集したるチクル・ガムの化學的成分に就き DANNERTH 氏が Yucatan 半島產のものに就き次の如き報告をなせり。

第18表　チクル・ガムの化學的成分

成分	含量 (%)	成分	含量 (%)
水分	35.00	蛋白類	0.60
アセトン可溶性物質(樹脂類)	40.00	灰分	4.70
ガタ(及炭水化物)	17.40	砂其他	2.30

尚 PROCHOZKA 及 ENDEMANN 兩氏の試驗によれば、チクル・ガム中には75%の樹脂、9%の蓚酸石灰、微量の硫酸マグネシウム等を含むと云ふ。

本調查試驗報告の編纂は、農業部長澁谷紀三郎技師の助言に依り且其校閲を受けたり。又病蟲害に關する記載は技手德永芳雄及助手福田計兩氏に、果實の化學的分析は臺北帝國大學敎授山本亮氏及技手石丸謙氏に依るものにして、着色圖版は新井睦夫氏の筆に成れり。而して實驗資料の蒐集に關しては技手岡村正久及雇道井浩兩氏を煩はしたり。玆に深謝の意を表す。

文　　獻

(1) POPENOE :— Manual of Tropical and Subtropical Fruits. (1924).
(2) W. H. BROWN, Department of Agriculture and Natural Resources Bureau of Forestry :— Minor Products of Philippine Forests. Bulletin No. 22. Vol. II. (1921)
(3) L. H. BAILEY :— The Standard Cyclopedia of Horticulture. Vol. III. (1928)
(4) H. E. MACMILLAN :— A Handbook of Tropical Gardening and Planting. (1914).
(5) J. J. OCHSE :— Indische Vruchten. (1926).
(6) G. P. WILDER :— Fruits of the Hawaiian Islands. (1911).
(7) 金平亮三 :— 熱帶有用植物誌 (大正十五年)
(8) 南洋協會臺灣支部 :— ガッタパーチヤ、チクル及其他の護謨 (昭和八年)

寫眞 1.　サポヂラ　マニラ種の結實狀態 (嘉義農事試驗支所) 樹齡十九年生(1/50)
寫眞 2.　アベル種の結實 (嘉義農事試驗支所) 樹齡六年生(1/30)
寫眞 3.　アベル種の果實
寫眞 4.　ベタウキ種の果實
寫眞 5.　マニラ種の果實
寫眞 6.　サポヂラ樹の根の分布、樹齡十四年生(1/15)

第1圖　マニラ種の花及果實
第2圖　ベタウキ種の果實(3/5)
第3圖　ケーロン種の果實(3/5)
第4圖　マジャ種の果實(3/5)
第5圖　カラツト種の果實(3/5)
第6圖　ピナン種の果實(3/5)
第7圖　アベル・ベネル種の果實(2/5)
第8圖　アベル・クラバ種の果實(3/5)
第9圖　アベル・リリン種の果實(3/5)
第10圖　アベル・ピナン種の果實(3/5)

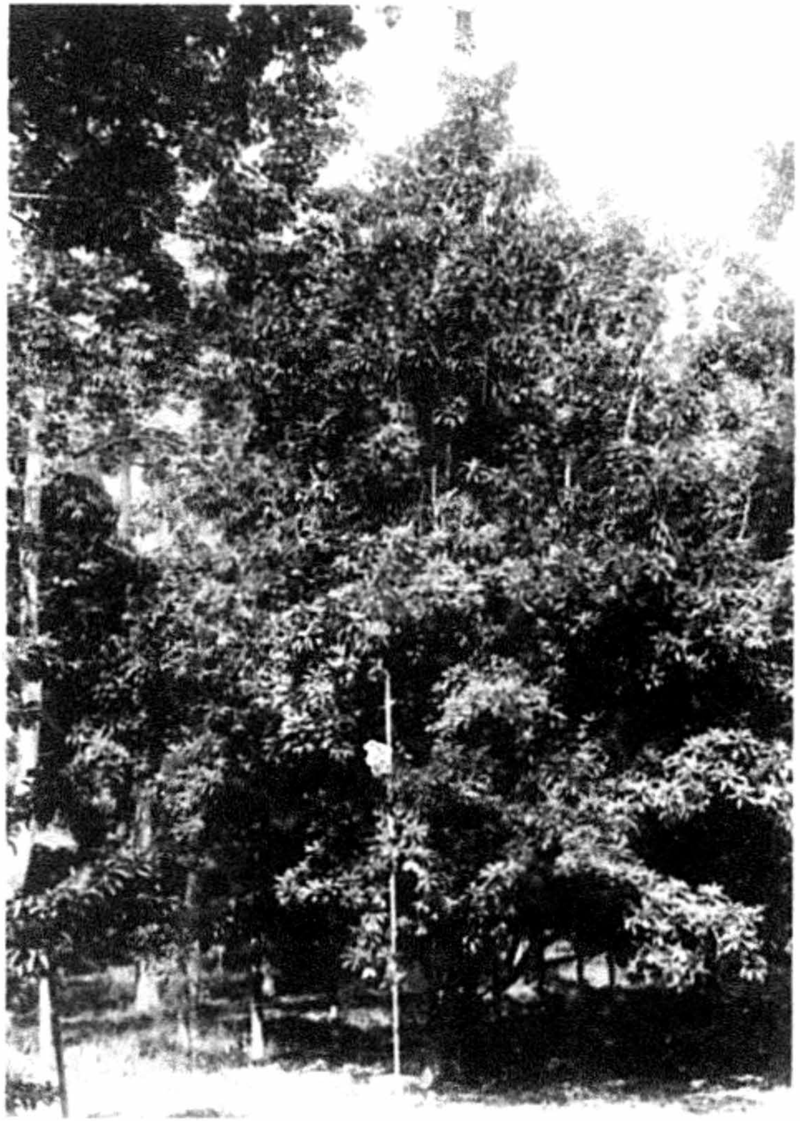
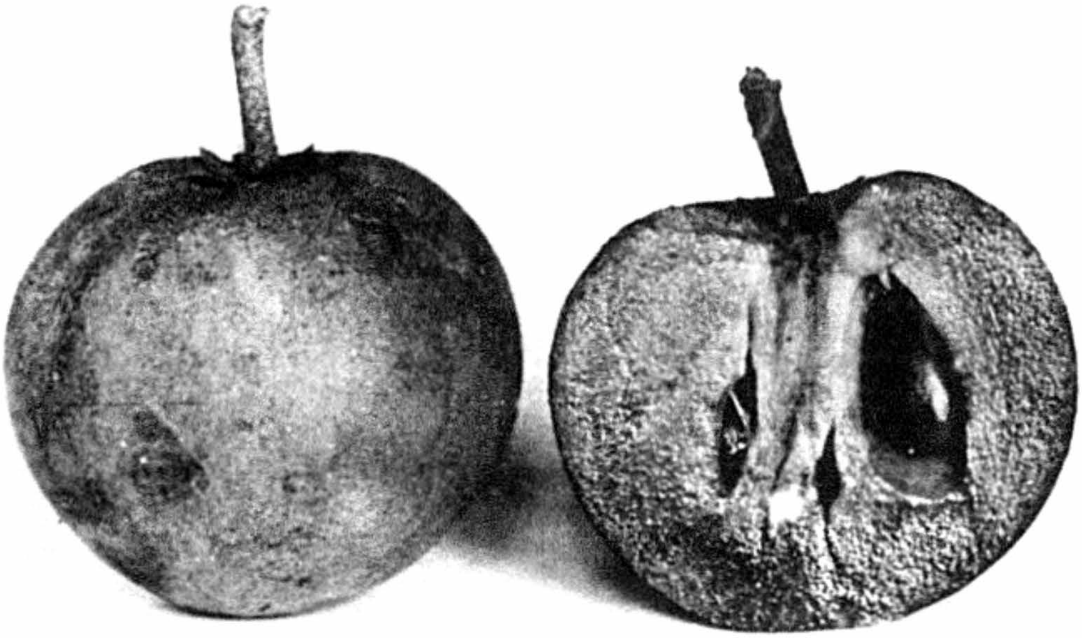
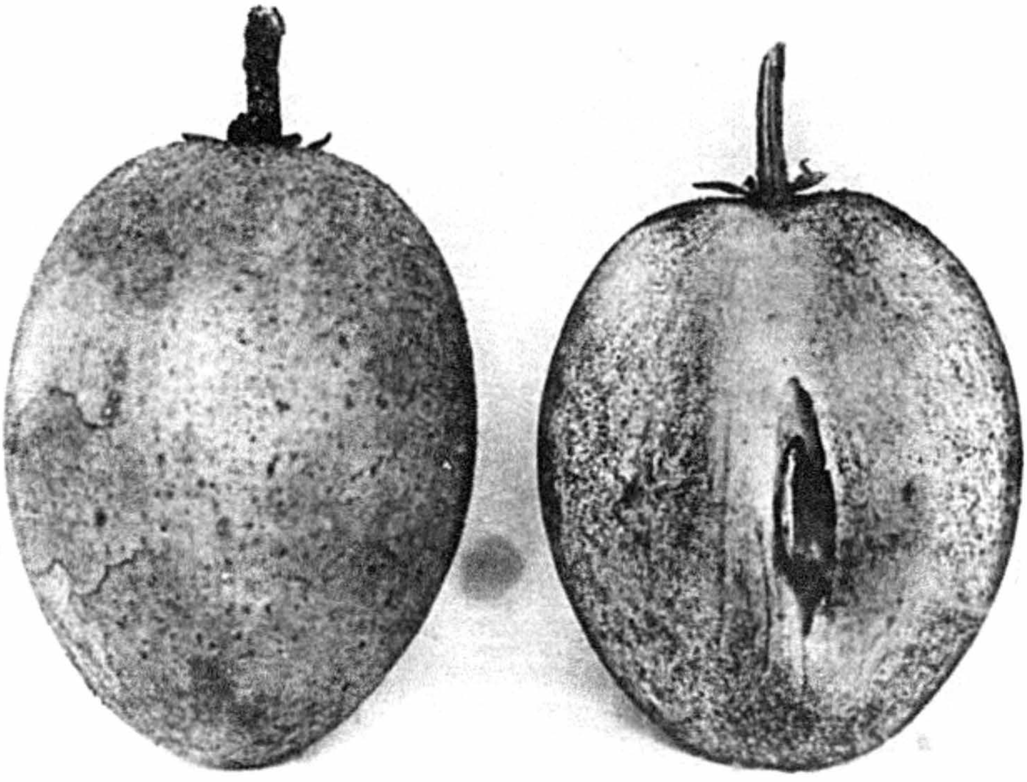


写真 1　サポヂラ、マニラ種の結實狀態
（嘉義農事試驗支所）樹齡19年生（1/50）

写真 2　アベル種の結實
（嘉義農事試驗支所）樹齡 6 年生（1/[illegible]）

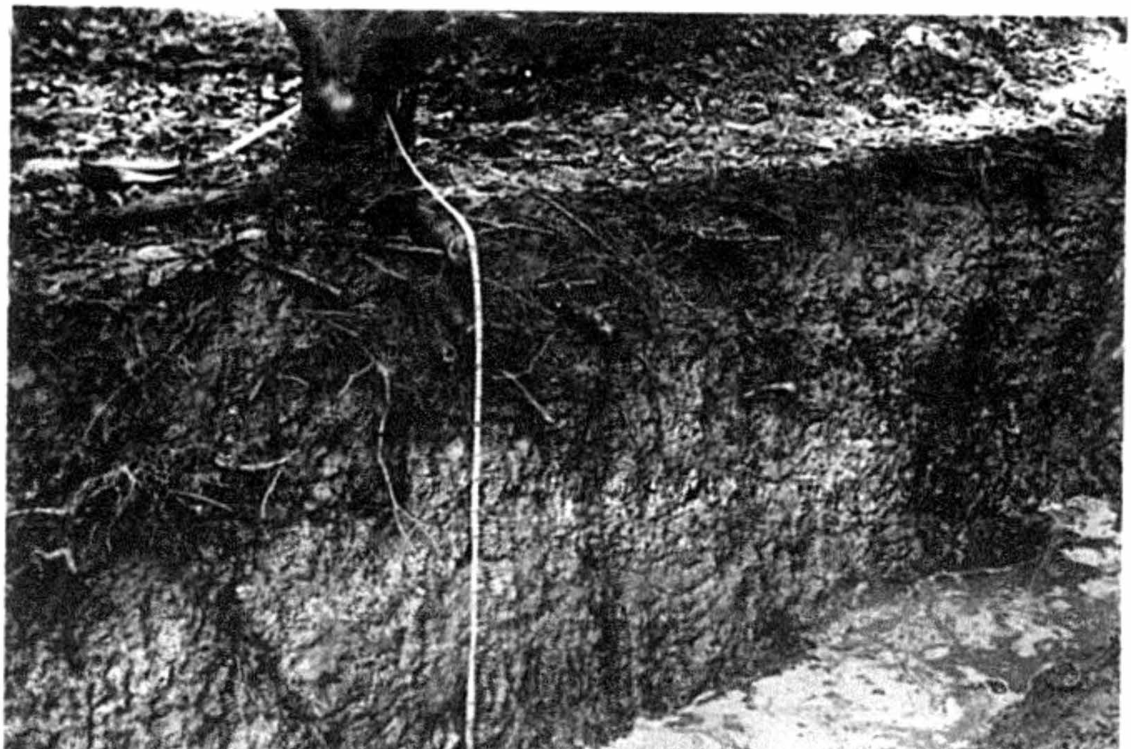


寫眞 3　ア ベ ル 種 の 果 實

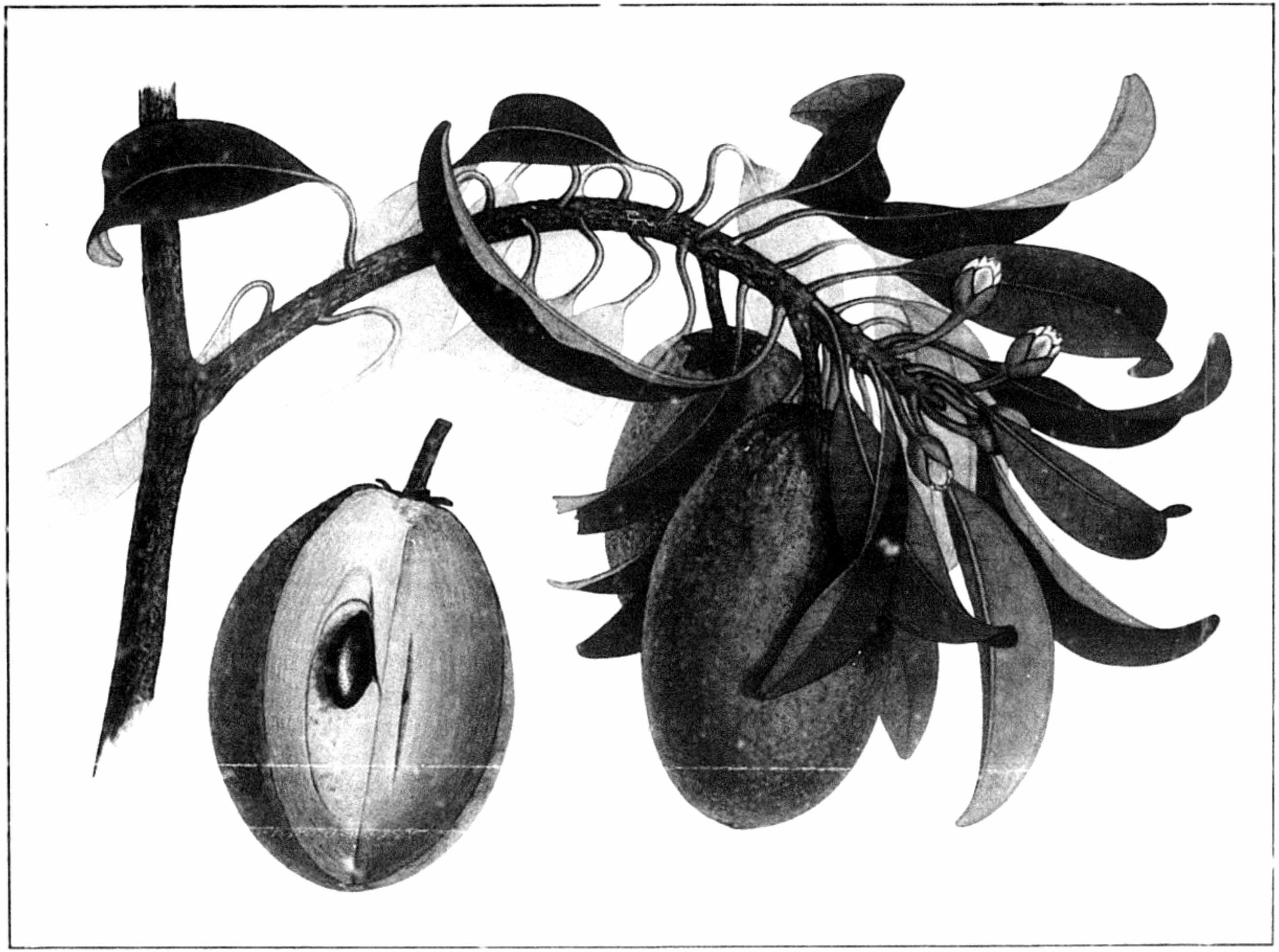


寫眞 4　ベ タ ウ キ 種 の 果 實

寫眞 5　マ ニ ラ 種 の 果 實

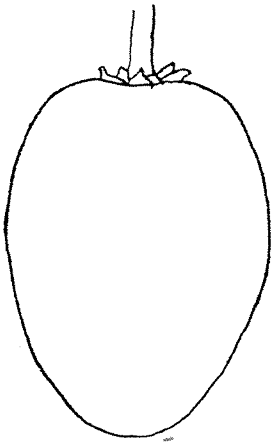


寫眞 6　サポヂラ樹の根の分布、樹齢14年生(1/15)



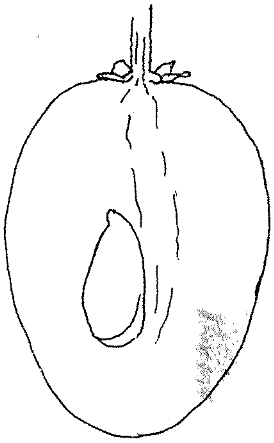
サ ポ ヂ ラ

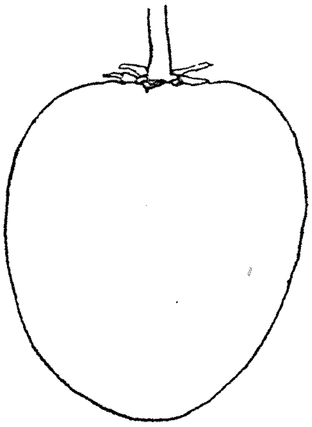
マ ニ ラ 柿 の 花 及 果 實



第 2 圖

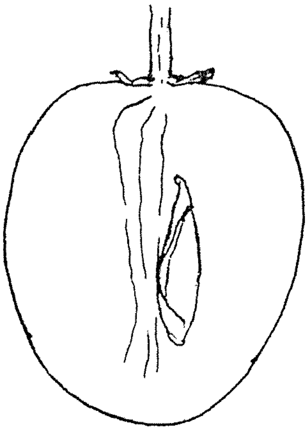
ベタウヰ種
の 果 實

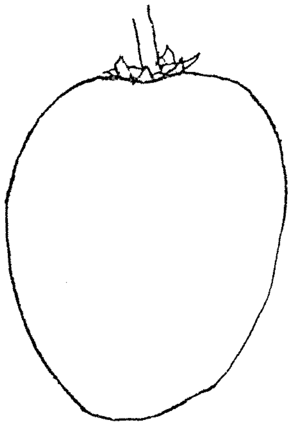




第 3 圖

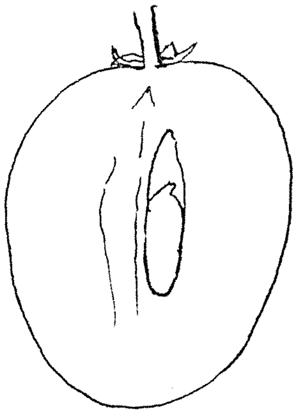
ケーロン種
の 果 實

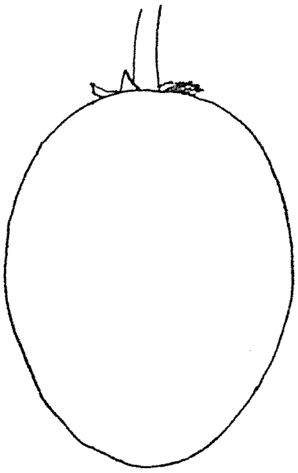




第 4 圖

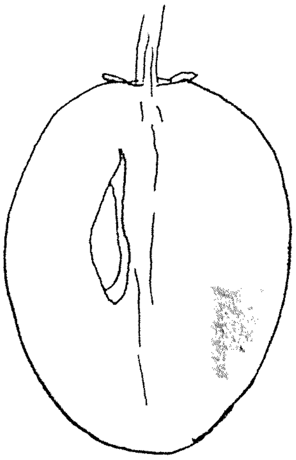
マ ジ ヤ 種
の 果 實

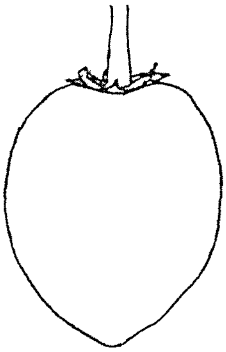




第５圖

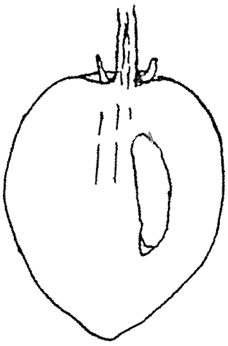
カラット種
の果實

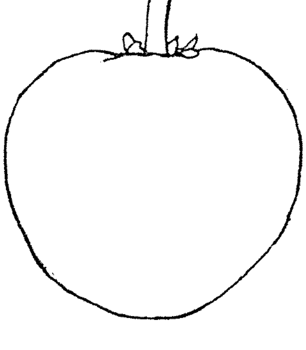




第６圖

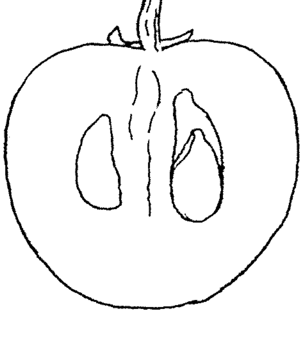
ピナン種
の果實

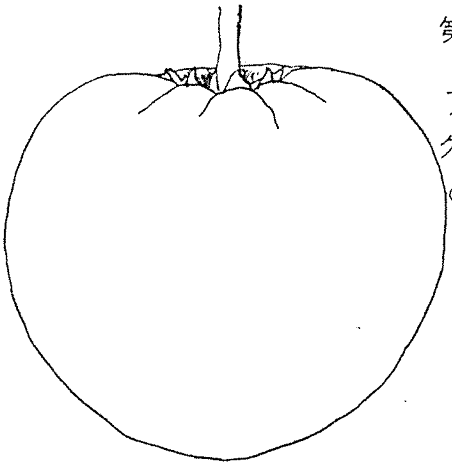




第７圖

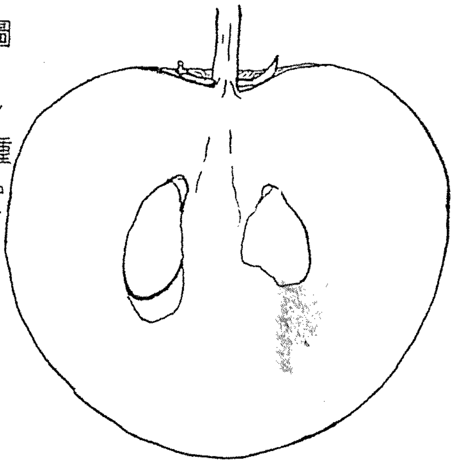
アペルベネル種
の果實

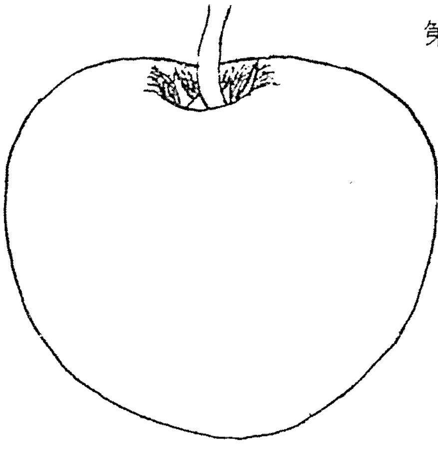




第8圖

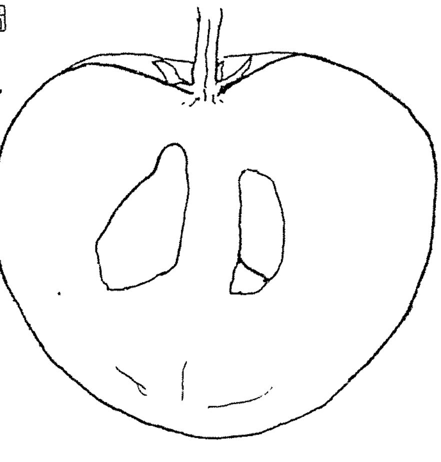
アペル
クラバ種
の果實

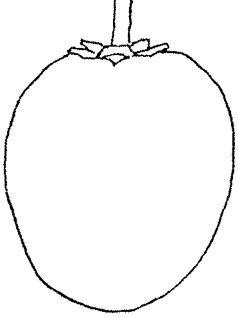




第9圖

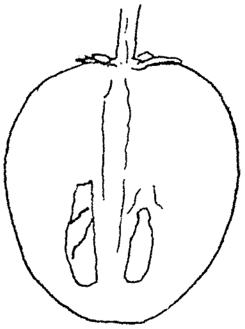
アペル・
リリン種
の果實





第10圖

アペル・ピナン種
の 果 實



3/5

昭和十三年八月廿八日印刷
昭和十三年八月卅一日發行

臺灣總督府中央研究所

臺北市表町二丁目八番地
印刷人　山　科　榮

臺北市表町二丁目八番地
印刷所　山科商店印刷部